

ИССЛЕДОВАНИЕ ВИБРАЦИОННОГО И ЗВУКОВОГО ДАТЧИКОВ В СИСТЕМЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Дробитько С.А. магистр; Ларшин В.П., д.т.н., проф.,

Одесский национальный политехнический университет, г. Одесса

Многочисленные исследования отечественных и зарубежных ученых показывают, что при изучении колебаний в упругой системе металлорежущих станков большое значение на качество получаемой информации оказывает способ измерения виброхарактеристик процесса резания и источник информации о виброколебаниях [1]. Модульная технология изготовления пьезоэлектрических вибродатчиков (рис.1, а) и звуковых электретных датчиков (рис.1, б) позволила существенно уменьшить их габаритные размеры с одновременным расширением их динамического диапазона измерений [2].

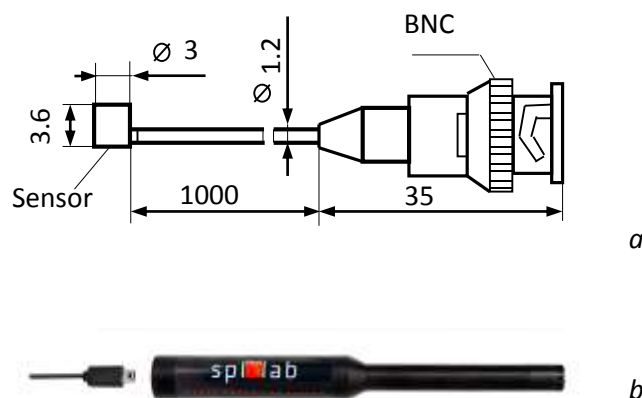


Рисунок 1 – Внешний вид датчика виброускорения AP 2019 и звукового датчика SPL Lab USB RTA meter.

Нашими исследованиями выявлена определенная аналогия динамических характеристик упругой системы металлорежущих станков при измерении этих характеристик датчиками виброускорения (типа AP2019) и звуковым датчиком типа измерительного микрофона с расширенным диапазоном измеряемых частот (до 22 кГц). Преимуществом звукового датчика является возможность его удаления от зоны резания при сохранении направленности на эту зону. Теоретический анализ показал, что физический параметр на выходе звукового датчика имеет размерность поверхностной плотности энергетического потока, переносимого звуковой волной, т.е. звуковой сигнал от микрофона может быть выражен количественно определенной величиной с размерностью $Вт/м^2$. Такая же размерность имеет место при измерении плотности теплового потока в технологической теплофизике, что характеризует определенную её преемственность с технологической динамикой.

В качестве примера на рисунке показаны результаты измерения спектральной характеристики сверления первого (кривая 1) и пятого (кривая 2) отверстий. Эксперименты были выполнены на станке мод. 500 V/5 (обрабатывающий центр) при следующих условиях:

глубина сверления 16 мм, осевая подача 30 мм/мин, частота вращения сверла 500 мин⁻¹. Призматическая заготовка из нержавеющей стали 14X17H2, сверло из стали P18.

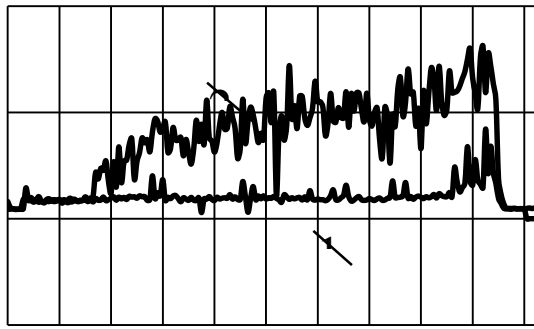


Рисунок 2 – информационный сигнал от измерительного микрофона однонаправленного действия (SPL Lab USB RTA meter) при сверлении отверстий диаметром 2,85 мм.

Аналогичные зависимости получены при использовании вибропреобразователей AP 2019, установленные по осям x , y и z указанного станка. Это подтверждает энергетическую природу измеряемой физической величины, однако требует проведения соответствующего теоретического анализа. Такая работа проводится на кафедре технологии машиностроения Одесского национального политехнического института совместно с другими отечественными и зарубежными вузами и предприятиями, например, с ООО «Станкоцентр», производящим системы ЧПУ типа «Flex NC».

Список литературы

1 **Васин, С.А.** Прогнозирование виброустойчивости инструмента при точении и фрезеровании. Серия «Библиотека инструментальщика» / С.А. Васин. – М.: Машиностроение, 2006384 с.

2 **Bruce Lent.** Simple Steps to Selecting the Right Accelerometer [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.sensorsmag.com/sensors/acceleration-vibration/simple-steps-selecting-right-accelerometer-1557 (англ.) . – 12.10.2014.

Дробитько, С.А. Исследование вибрационного и звукового датчиков в системе технологической диагностики [Текст] / С.А. Дробитько, В.П. Ларшин // *Машинобудування України очима молодих: прогресивні ідеї - наука - виробництво : тези доповідей XIV Всеукраїнської молодіжної науково-технічної конференції, м. Суми, 27-31 жовтня 2014 р.* / Відп. за вип. В.О. Залога. - Суми : СумДУ, 2014. - С. 36-37.